Lane Medical Library

Aus der Universitäts-Frauenklinik der Königl. Charité in Berlin
(Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Franz)

Ueber den Desinfektionswert der Haut vor Bauchschnitten

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Paul Niederhoff
aus Mülheim a. d. Ruhr

Tag der Promotion: 16. Dezember 1914

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstr. 39.

1914

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Bier.**
Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Franz.**

Meinen Eltern

Ueber den Desinfektionswert der Haut vor Bauchschnitten

Uebersicht über Methoden, die zur Hautdesinfektion angegeben sind.

1. Das älteste Verfahren zur Desinfektion des Operationsfeldes ist die Methode von Fürbringer und ihre Modifikationen; das Prinzip dieser Methode besteht in folgendem: Mechanische Reinigung mit heißem Wasser, Bürste und Seife, kräftiges Abtrocknen mit einem sterilen Tuch, Abreiben mit 70%igem Alkohol und zum Schluß Abreiben mit $\frac{1}{2}{}^0/_{00}$iger Sublimatlösung.

Die Methode gibt sehr gute Resultate. Was aber schnelle Wirkung und einfache Handhabung betrifft, so wird sie noch von anderen übertroffen.

2. Ahlfeld empfiehlt auf Grund seiner Versuche, die er in größtem Maßstabe ausführte, die Heißwasseralkoholmethode. Sie ist dieselbe wie die Fürbringersche, nur mit dem Unterschiede, daß das zweite Desinficiens, das Sublimat, fortfällt. Ahlfeld schreibt nämlich der härtenden und schrumpfenden Kraft des Alkohols die Hauptwirkung zu. v. Herff berichtet von guten Erfolgen mit dieser Methode. Auch Osaki erzielte bei seinen Versuchen gute Resultate; Füth und Sarwey warnen vor einer Ueberschätzung der Methode.

3. Die mechanische Reinigung, für sich allein angewandt, entfernt einen großen Teil des oberflächlichen Schmutzes und der an ihm haftenden Bakterien, läßt aber die in der Tiefe liegenden Keime unberührt. Schumburg schreibt von der mechanischen Reinigung: „Das Seifen der Hände, mag man es mit noch so aseptischen Vorsichtsmaßregeln betreiben und bis zu 20 Minuten energisch fortsetzen, ist nicht imstande, mit Sicherheit auch nur den größeren Teil der an der Haut befindlichen Keime zu beseitigen. Die mechanische Reinigung dient lediglich dazu, einen großen Teil des oberflächlichen Schmutzes samt seinen Bakterien zu entfernen, und sie ist sehr wenig geeignet, die etwas tiefer liegenden Keime fortzuschaffen. Aber gerade solche etwas schwerer zu entfernenden Keime fesselt der Alkohol bzw. der Alkohol mit Zusätzen wie Aceton oder Tannin, während er selbst auf die oberflächlichen Bakterien nur ungenügend einwirkt."

4. Die reine Alkoholdesinfektion ist zuerst von v. Brunn zusammen mit Meißner bakteriologisch ausführlich studiert und praktisch erprobt worden. Das Verfahren besteht in einem fünf Minuten langen schonenden Reiben des Operationsfeldes mit sterilem, in 96%igem Alkohol getauchtem Watte- oder Gazebausch. Meißner hält seine Methode in bakteriologischer Hinsicht vielen anderen, vor allem der Fürbringerschen und der Ahlfeldschen, überlegen; klinisch soll sie mindestens dasselbe leisten. Grekow,

Halpern und Küttner haben sich dieser Methode mit befriedigendem Erfolge bedient.

Von vielen anderen wird indessen dieses günstige Resultat bezweifelt. So hat Pfisterer die unbeständige Desinfektionswirkung experimentell nachgewiesen und meint, daß dieses Desinfektionsverfahren nur für kurzdauernde Notoperationen genügt. Oeri ist derselben Ansicht. Ferner beweisen Osakis gut durchgeführten Versuche das Gleiche. Er folgert aus seinen Untersuchungen, daß die reine Alkoholdesinfektion eine einfache, schonende und bakteriologisch nur für kurze Zeit zuverlässige Methode ist, und daß sie praktisch nur für kurzdauernde Operationen genügt.

5. Eine ähnliche Methode, die Desinfektion mittels eines Aceton-Alkoholgemisches, wurde 1908 von v. Herff angegeben. Oeri hat sie bakteriologisch untersucht und besonders für die Praxis empfohlen, da sie schon durch ein 4—5 Minuten langes Abreiben eine langdauernde stärkere Keimarmut garantiere. Sie soll auch eine größere und regelmäßigere Dauerwirkung als die vorher geschilderte Alkoholdesinfektion besitzen. Die Desinfektionstechnik, wie sie in der Baseler gynäkologischen Klinik von v. Herff üblich ist, ist folgende: Zuerst kommt eine ganz allgemeine und schnelle Vorwaschung mit Wasser und Seife; dann wird die Haut fünf Minuten lang mittels eines in 50%igem Aceton-Alkohol getränkten Flanellappens intensiv bearbeitet. Die Nachprüfung der Methode durch Osaki haben ein nicht

so befriedigendes Resultat wie die durch Oeri gehabt; sie leistet an Keimverminderung das gleiche wie die Alkoholdesinfektion. Die Höchstdauer für noch brauchbare Resultate beträgt 7—10 Minuten.

6. Von den russischen Autoren Zabludowski und Tatarinow ist eine neue Methode angegeben worden, die darin besteht, daß das Operationsfeld nur zwei Minuten lang sorgfältig mit einer 5%igen alkoholischen Tanninlösung abgerieben wird. Zabludowski hat ausführlich vergleichende Versuche seiner Tannin-Alkoholdesinfektion mit einigen anderen Methoden angestellt und dabei seine Methode bakteriologisch und praktisch den anderen überlegen gefunden. Osaki hat auch diese Methode einer eingehenden bakteriologischen Prüfung unterzogen und hierbei gerade nicht die glänzenden Resultate Zabludowskis, jedoch gut brauchbare Werte bekommen. Sie ist nach Osakis Ansicht der v. Brunnschen und der v. Herffschen Methode überlegen. Die gute Desinfektionswirkung wird darin zu suchen sein, daß das Tannin die härtende Kraft des Alkohols auf die Haut erheblich unterstützt. Die Haut scheint nicht geschädigt zu werden. Der Vorteil der Methode besteht darin, daß sie sehr schnell auszuführen ist, die Haut schont und in bakteriologischer Hinsicht für relativ lange Zeit zuverlässig bleibt. Sie ist deshalb für die Kriegschirurgie und für Notoperationen empfehlenswert. Für die streng aseptischen Operationen in der klinischen Praxis läßt sie allerdings ein wenig zu wünschen übrig.

7. Eine neue Methode, die in bezug auf ihre schnelle Handhabung unübertroffen ist und rasch eine sehr weite Verbreitung gefunden hat, ist die Desinfektion mittels der offizinellen (10%igen) Jodtinktur, die im Jahre 1908 von Grossich, Chirurg in Fiume, angegeben worden ist. Das Verfahren ist folgendes: Die Haut wird ohne vorheriges Waschen trocken rasiert, dann wird das Operationsfeld zweimal, vor der Narkose und vor der Operation, und am Schluß die Naht nochmals mit Jod bestrichen.

Wenn man von wenigen nachteiligen Angaben über dieselbe, wie Ekzembildung, Verbrennung, postoperative Ileusfälle usw. absieht, so ist der Erfolg fast stets sehr gut gewesen. Der Erfolg ist einerseits der bakteriziden Eigenschaft, andererseits der härtenden und gerbenden Wirkung der Jodtinktur zuzuschreiben. Daß das Jod bakterizide Eigenschaften besitzt, war schon früher von anderen, z. B. Bérard und Chattot, gezeigt worden. Auch Senn hat über Versuche mit Jod als Antiseptikum im Jahre 1906 berichtet. Außer diesen Eigenschaften wird von mancher Seite die durch das Jod erzeugte Hyperämie und Hyperleukocytose des betreffenden Körperteils und die dadurch herbeigeführte Steigerung der Widerstandsfähigkeit gegen die Infektion für einen der wesentlichsten Faktoren der primären Wundheilung gehalten. Noguchi, der sich mit einer eingehenden Prüfung der Jodtinktur befaßt hat, kommt zu dem Schluß:

Zwei Minuten nach Eintrocknung des erstmaligen Jodanstriches kann man mit der Operation beginnen. Der zweite Jodtinkturanstrich ist nicht unbedingt notwendig, da er die Zahl der nach dem ersten Anstrich noch zurückgebliebenen Keime wenig herabsetzt. Als Anwendungsgebiet empfiehlt Lexer die dringenden Fälle von Notoperationen, dann die Eingriffe in entzündeten oder mit eiternden Wunden und Fisteln versehenen Gebieten, Verletzungswunden mit schwer zu reinigender Umgebung. Der nicht zu vernachlässigende Nachteil der Jodtinkturdesinfektion ist bekanntlich die Reizung der Haut.

8. Die Jodbenzindesinfektion nach Heusner gestaltet sich einfach: Sie geschieht ohne vorherige Waschung durch ein fünf Minuten langes Abreiben mit einem in Jodbenzinlösung getränkten Handtuchlappen. Heusner berichtet von Keimfreiheit in 75—80% seiner Impfversuche, während er nach der Fürbringerschen Methode nur in 52% der Fälle Keimfreiheit erzielt hat. Heusners Methode wurde danach von mancher Seite, wie v. Brunn, Grasmann, warm empfohlen. Andere, wie Osaki, konnten auf Grund ihrer Versuche von wenig günstigen Resultaten berichten. Ueber die Methode im allgemeinen sagt Osaki weiter: „Abgesehen von dem schlechten Resultat gibt der Paraffinölgehalt als einen weiteren Nachteil der Hand des Operateurs eine unangenehme Schlüpfrigkeit. Und last not least ist die Feuer- und Explosionsgefahr des Benzins dabei gar nicht außer

acht zu lassen. Die Methode sollte lieber keine praktische Anwendung finden.“

9. Wir kommen nun noch zur Besprechung der Methoden, die auf eine vollkommene Abdeckung der Haut abzielen. Es ist bekannt, daß am Ende langdauernder Operationen aus der Wunde zahlreiche Keime abgeimpft werden können. Woher stammen die Keime? Aus der Luft allein ist schlecht möglich. Sind die Arme und das Gesicht des Operateurs gut abgedeckt, so können auch sie nicht in Betracht kommen. Es bleibt nur die Haut des Operationsfeldes übrig. Und in der Tat hat sich diese als die immer wieder hervorsprudelnde Quelle neuer Keime erwiesen. Um diese Keime auszuschalten, versucht Doederlein, das ganze Operationsfeld durch einen Gaudaninüberzug abzudecken. Gaudanin ist eine Lösung von Paragummi in Benzin oder Alkohol. Es bildet, auf die Haut gebracht, rasch einen festen Ueberzug. Zur vollkommenen Desinfektion genügt aber dieser Anstrich allein nicht. Es wird nämlich durch Hauttalg, Schweißtropfen und Haare ein gänzlicher Abschluß verhindert. Deswegen muß man eine exakte Desinfektion nach Fürbringer und Grossich dem Gaudaninanstrich vorausschicken. Erst dann bekommt man nach Littauer das ideale Resultat: die Keimfreiheit der Wunde. Ueber die Brauchbarkeit der Methode in der Praxis sind die Meinungen noch sehr geteilt. Während die Anhänger, wie z. B. Littauer, meinen, die Methode sei keineswegs um-

ständlich und die Rekonvaleszens scheine etwas besser zu sein, schreibt Osaki von mehr oder weniger großen Nachteilen aller der Deckmittel.

10. Als letzte Methode sei noch die Desinfektionsmittels des Chirosoters von Klapp und Dönitz angeführt, das eine Lösung von Wachs in Tetrachlorkohlenstoff darstellt. Es hat denselben Zweck wie Doederleins Gaudanin. Auf die Haut wird soviel aufgesprengt, daß sie eben feucht ist. Die Lösung verdunstet und es bleibt eine Wachsimprägnation zurück. Damit die Wachslösung hinreichend eindringen kann, muß die Haut trocken sein. Daraus ergibt sich für die Vorbehandlung der Haut, daß kein Wasser angewandt werden darf, höchstens bei nachfolgender Alkoholanwendung. Zusammenfassend äußern sich Klapp und Dönitz folgendermaßen zu dem Chirosoter: „Auf einfachste Weise wird die Zahl der nach dem Desinfizieren zurückbleibenden Keime festgehalten; es dient ferner der chirurgischen Prophylaxe, indem sämtliches septisches Material nur sehr wenig haften bleibt. Das Ideal der völligen Keimfreiheit hat uns das Chirosoter nicht gebracht; immerhin sind wir diesem Ziele einen wesentlichen Schritt nähergerückt."

Resultate der Wundheilung ohne eine besondere Desinfektion der Haut des Operationsfeldes.

In den vorigen Ausführungen handelte es sich um Verfahren, die methodisch ausgearbeitet waren zu dem Zweck,

möglichst vollständig alle Keime des Operationsfeldes zu beseitigen bzw. unschädlich zu machen. Die Methoden sind teilweise kompliziert. Im ganzen ist sehr viel erreicht worden, wenn auch gerade nicht das Ideal aller dieser Methoden, die Keimfreiheit, zu erlangen war.

Im folgenden soll hier eine Vorbereitungsart des Operationsfeldes angegeben werden, die darauf verzichtet, die Keime abzutöten, sondern lediglich unter aseptischen Maßnahmen gefährliche, virulente Bakterien abhält.

Es ist eine schon länger bekannte Tatsache, daß die Hautkeime für gewöhnlich nicht zu den virulenten Bakterien gehören, daß sie also nicht die besonders zu fürchtenden Feinde sind. Fritsch und Krönig haben z. B. schon hierauf aufmerksam gemacht; auch Pfeilsticker betont dies und hält es an der Zeit, einem übermäßig großen anti- und aseptischen Apparat in der Geburtshilfe und Gynäkologie vorzubeugen.

Vom gleichen Gesichtspunkt ausgehend, hat auch Herr Geheimrat Franz diese Frage in seiner Klinik praktisch weiterverfolgt und dabei sehr günstige Resultate erhalten: Er ließ bei seinen klinischen Operationen alle die bisher angewandten Desinfektionsmethoden des Operationsfeldes wegfallen und operierte lediglich unter den übrigen gebräuchlichen aseptischen und antiseptischen Maßnahmen. Als einzige Vorbereitung zur Operation wurde am Tage vorher ein Bad verabfolgt und gelegentlich wurde direkt vor Beginn das Operationsfeld mit 70% Alkohol flüchtig abgerieben. Dieses Verfahren wurde ein Jahr lang fortgesetzt.

Tabelle I.

Heilungsverlauf der Bauchschnitte bei Anwendung von Joddesinfektio

	Gesamtzahl	ohne Störung	Sekretion	Abszeß	Mortalität	Haematon
1. Ovarialtumoren	33	29 = 87,8 %	1 = 3,3 %	2 = 6,0 %	1 = 3,3 %	1 = 3,3 %
2. Maligne Ovarialtumoren	3	3 = 100 %				
3. Adnextumoren incl. Tubargravidität	43	39 = 90,6 %	2 = 4,6 %	1 = 2,3 %		1 = 2,3 %
4. eitrige Adnextum.	14	12 = 85,6 %	2 = 7,1 %		3 = 21,4 %	
5. maligne Uterustum.	58	34 = 58,6 %	10 = 17 %	12 = 20,6 %	9 = 13,7 %	2 = 3,4 %
6. Myome	21	19 = 90,4 %	1 = 4,7 %	1 = 4,7 %	2 = 9,4 %	
7. Uterusrupturen	2	2 = 100 %				
8. Alexander-Adams	61 +61	114 = 93,4 %	2 = 1,6 %	2 = 1,6 %		4 = 3,3 %
9. Hernien	13	12 = 92,3 %		1 = 7,6 %		
10. Nierenoperationen	8	3 = 37,5 %	3 = 37,5 %	2 = 25 %	1 = 12.5 %	
11. Rektumcarcinome	2	1 = 50 %		1 = 50 %		
12. Appendicit. chron.	3	2 = 66 %	1 = 33,3 %			
13. Lithopaedion	1		1 = 100 %			
14. Fibrom der Bauchdecken	2	2 = 100 %				
15. Probelaparatomien	9	8 = 88,8 %		1 = 11,1 %		
	334	281 = 84,3 %	22 = 6,6 %	23 = 6,9 %	16 = 5,8 %	8 = 2,4 %

Tabelle II.

Heilungsverlauf der Bauchschnitte ohne eine besondere Desinfektion.

	Gesamtzahl	ohne Störung	Sekretion	Abszeß	Mortalität	Haematom
Ovarialtumoren	41	36 = 87,8 %	3 = 7,2 %	1 = 2,4 %	1 = 2,4 %	1 = 2,4 %
Maligne Ovarialtumoren	10	9 = 90 %		1 = 10 %	1 = 10 %	
Adnextumoren incl. Tubargravidität.	55	54 = 98,1 %		1 = 1,8 %		
eitrige Adnextum.	20	12 = 60 %	2 = 10 %	5 = 25 %		1 = 5 %
Maligne Uterustum.	54	34 = 62,9 %	3 = 5,4 %	17 = 31,4 %	8 = 14,8 %	
Myome	23	18 = 78,2 %	1 = 4,3 %	3 = 13 %	1 = 4,3 %	1 = 4,3 %
Uterusrupturen	5	4 = 80 %	1 = 20 %		2 = 40 %	
Alexander-Adams	81 +81	156 = 93,6 %	2 = 1,2 %	3 = 1,8 %		1 = 0,6 %
Hernien	9	9 = 100 %				
Nierenoperationen	2	2 = 100 %				
Dickdarmcarcin.	4	2 = 50 %		2 = 50 %	1 = 25 %	
Appendicit. acut.	1	1 = 100 %				
Appendicit. chron.	1	„				
Metritis chronic.	1	„				
Probelaparatomien	16	15 = 93,7 %	1 = 6,2 %		1 = 6,2 %	
Vulvacarcinom	1		1 = 100 %			
	405	354 = 87,4 %	14 = 3,5 %	33 = 8,1 %	15 = 4,6 %	4 = 0,9 %

Die Resultate sind in Tab. II zusammengestellt. Tab. I gibt die Resultate des vorangehenden Jahres wieder, das zum Vergleich herangezogen wurde, und in dem, wie sonst stets üblich, die Jodtinktur und die Fürbringersche Methode zur Desinfektion des Operationsfeldes gedient hatten. Wie hier nochmals betont sei, wurde also nur die Desinfektion der Haut des Operationsfeldes unter sonst genau den gleichen Bedingungen abgeändert, d. h. fortgelassen. Eine Vergleichung der Resultate in beiden Jahren gestattet mithin ein Urteil über die Bedeutung der Hautkeime für den Verlauf der Wundheilung bzw. über den Wert der angewandten Desinfektionsmethoden. Auch sei noch darauf hingewiesen, daß die Fälle nicht ausgesucht sind, sondern alle in dem Zeitraum ausgeführten Operationen darstellen.

Das Ergebnis ist folgendes:

Erstes Jahr

(Hautdesinfektion wie üblich mit Jodtinktur usw.):

273 Patienten mit 334 Schnitten geben:

5,8 % Mortalität,

84,3 % glatte Wundheilung,

6,9 % Abszeßbildung,

6,6 % Sekretion.

Zweites Jahr

(ohne besondere Hautdesinfektion):

324 Patienten mit 405 Schnitten geben:

4,6 % Mortalität,
87,4 % glatte Wundheilung,
8,1 % Abszeßbildung,
3,8 % Sekretion.

Die Resultate sind, von kleinen Differenzen abgesehen, gleich. Wir kommen deshalb zu dem Schluß, daß die Gefahr für die Wundheilung von Seiten der Hautkeime praktisch von nur geringer Bedeutung ist, ein Ergebnis, wie es durch die Erfahrung des täglichen Lebens zur Genüge bestätigt wird.

Schlußbetrachtung.

Allen bisher angegebenen Methoden zur Desinfektion des Operationsfeldes haften Mängel an. Eine Sterilität der Haut und der Wunde gibt es bisher nicht und ist auch aller Wahrscheinlichkeit nach unmöglich. Unter den gewöhnlichen Umständen spielt die Infektionsgefahr durch die Hautkeime aber nur eine geringe Rolle. Es kann daher die Anwendung komplizierter Desinfektionsmethoden für das Operationsfeld unterlassen werden.

Zum Schluß erlaube ich mir, Herrn Geheimrat Franz für die Uebernahme des Referats sowie für die Ueberlassung des Themas und das Interesse, das er meiner Arbeit entgegengebracht hat, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Ahlfeld, F.: Die Desinfektion des Fingers und der Haut vor geburtshilflichen Untersuchungen und Eingriffen. Deutsche med. Wochenschr. 1895, Nr. 51, p. 851.

Brüning, F.: Vergleichende Desinfektionsversuche mit Jodtinktur und Alkohol. Arch. f. klin. Chir. 1911, Bd. 94, p. 587.

Braun, M. v: Ueber neuere Methoden zur Verbesserung und Vereinfachung der Hautdesinfektion. Münchener med. Wochenschr. 1908, Nr. 17, p. 893.

Cohn, W.: Ueberblick über die Leistungen auf dem Gebiete der Händedesinfektion. Inaug.-Diss. Breslau 1907.

Ehrlich, J.: Vergleichungsprüfung der Dauer der Hautdesinfektion mit Alkohol und Jodtinktur. Inaug.-Diss. Berlin 1907.

Grekow, J. J.: Zur Frage der Desinfektion der Hände und des Operationsfeldes. Arch. f. klin. Chir. 1909, Bd. 90, p. 1072.

Grossich, A.: Eine neue Sterilisierungsmethode der Haut bei Operationen. Zentralbl. f. Chir. 1908, Nr. 44, p. 1289.

Heusner, Ueber Jodbenzindesinfektion. Zentralbl. f. Chir. 1906, Nr. 8, p. 209.

Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Geburtshilfe und Gynäkologie (Frommels Jahrbücher) 1903—1912.

Klepatsky, O.: Ueber Joddesinfektion. Inaug.-Diss. Genf 1911.

Lexer, E.: Allgem. Chirurgie, 6. Aufl., Bd. I.

Littauer, A.: Ueber Operationen unter Gaudaninschutz nach Döderlein. Münchener med. Wochenschr. 1907, Nr. 21.

Noguchi, J.: Ueber den Wert der Jodtinktur als Desinfektionsmittel der Haut. Arch. f. klin. Chir. 1911, Bd. 96, p. 494.

Oeri, R.: Untersuchungen über die Desinfektion mit einem Acetonalkoholgemisch nach v. Herff. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1908, Bd. 63, p. 484.

Osaki, Y., Ueber einige Desinfektionsmethoden der Hände und des Operationsfeldes. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 115.

Paul, Th., u. O. Sarwey, Experimentaluntersuchungen über Händedesinfektion. Münchener med Wochenschr. 1900, Nr. 27 bis 31, p. 934, 968, 1006, 1038 u 1075.

Pfeilsticker: Vereinfachung der Aseptik. Gyn. Rundschau 1909, Nr. 12.

Pfisterer, R.: Ueber die Wertigkeit der reinen Alkoholdesinfektionsmethode. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1908, Bd. 63, p. 508.

Schumburg: Versuche über Händedesinfektion. Arch. f. klin. Chir. 1906, Bd. 79, p. 169.

Zabludowski: Weitere Erfahrungen über die Desinfektion der Hände und des Operationsfeldes mittels Alkoholtannin. Deutsche med. Wochenschr. 1911, Nr. 9, p. 405.

Lebenslauf.

Ich, Paul Niederhoff, bin am 30. Mai 1890 zu Mülheim a. d. Ruhr als Sohn des Fabrikanten Wilhelm Niederhoff ebendaselbst geboren und evangelischer Konfession. Bis zu meinem neunten Lebensjahre besuchte ich die Volksschule und dann das Städtische Gymnasium meiner Vaterstadt, das ich Ostern 1909 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Daraufhin bezog ich die Universitäten München, Tübingen und Freiburg; hier bestand ich im Herbst 1911 mein Physikum. Die klinischen Semester verbrachte ich an den Universitäten Freiburg und Berlin, wo ich am 16. Juni mein Staatsexamen beendigte.